

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

BYOUNG WHI KIM, ET AL.

Application No.:

Filed:

For: **Method for Optically Copying Packet**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

REQUEST FOR PRIORITY

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>DATE OF FILING</u> |
|----------------|-------------------------------|-----------------------|
| Korea | 2002-79266 | 12 December 2002 |
| Korea | 2003-68619 | 2 October 2003 |

☒ A certified copy of the document is being submitted herewith.

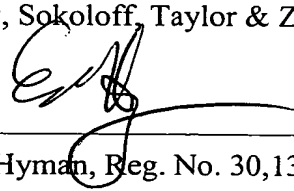
Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP

Dated: _____

12/11/03

12400 Wilshire Boulevard, 7th Floor
Los Angeles, CA 90025
Telephone: (310) 207-3800


Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0068619
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 10월 02일
Date of Application OCT 02, 2003

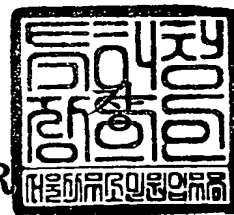
출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute



2003 년 11 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

| | |
|------------|-------------------------------------|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0016 |
| 【제출일자】 | 2003. 10. 02 |
| 【국제특허분류】 | H04L |
| 【발명의 명칭】 | 패킷의 광학적 복제 방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | Method for optically copying packet |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 한국전자통신연구원 |
| 【출원인코드】 | 3-1998-007763-8 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 이영필 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000334-6 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2001-038378-6 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 이해영 |
| 【대리인코드】 | 9-1999-000227-4 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2001-038396-8 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김병휘 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, Byoung Whi |
| 【주민등록번호】 | 580103-1018715 |
| 【우편번호】 | 431-050 |
| 【주소】 | 경기도 안양시 동안구 비산동 은하수아파트 302동 1301호 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김봉규 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, Bong Kyu |
| 【주민등록번호】 | 671202-1812310 |



10030068619

출력 일자: 2003/12/3

| | |
|------------|--|
| 【우편번호】 | 302-120 |
| 【주소】 | 대전광역시 서구 둔산동 샘머리아파트 115-705 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 이형호 |
| 【성명의 영문표기】 | LEE, Hyeong Ho |
| 【주민등록번호】 | 550403-1481019 |
| 【우편번호】 | 305-333 |
| 【주소】 | 대전광역시 유성구 어은동 99 한빛아파트 107동 804호 |
| 【국적】 | KR |
| 【우선권 주장】 | |
| 【출원국명】 | KR |
| 【출원종류】 | 특허 |
| 【출원번호】 | 10-2002-0079266 |
| 【출원일자】 | 2002. 12. 12 |
| 【증명서류】 | 첨부 |
| 【심사청구】 | 청구 |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인) |
| 【수수료】 | |
| 【기본출원료】 | 20 면 29,000 원 |
| 【가산출원료】 | 0 면 0 원 |
| 【우선권 주장료】 | 1 건 26,000 원 |
| 【심사청구료】 | 4 항 237,000 원 |
| 【합계】 | 292,000 원 |
| 【감면사유】 | 정부출연연구기관 |
| 【감면후 수수료】 | 159,000 원 |
| 【기술이전】 | |
| 【기술양도】 | 희망 |
| 【실시권 허여】 | 희망 |
| 【기술지도】 | 희망 |
| 【첨부서류】 | 1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 우선권증명서류 및 동 번역문_1통 |

【요약서】**【요약】**

본 발명은 WDM 기반의 가입자 액세스 망 구조에서 가입자 지역망(이하 SR: Subscriber Regional Network) 및 이들을 상호 연결하는 메트로코어망(이하 MR: Metro-core Ring)을 제어하는 스위칭 노드들(이하 편의상 각각 OGX, OLX 라고 칭함)의 기능에다 추가로 패킷의 선별복제(multicast) 및 전체복제(broadcast)를 효율적으로 할 수 있는 방법에 관한 것이다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

패킷의 광학적 복제 방법{Method for optically copying packet}

【도면의 간단한 설명】

도 1a은 본 발명이 적용되는 대상 네트워크인 WDM-AON(Wavelength Division Multiplexing-Active Optical Network)의 구성도이다.

도 1b는 패킷의 광학적 전체복제 방법의 흐름도이다.

도 2는 WDM-AON의 MR(Main Ring)을 제어하는 레이블 스위칭 노드(OLX: Optical Label Exchange)와 이 OLX에 연동되며 본 발명이 적용되는 패킷의 광학적 전체복제 모듈을 도시한 도면이다.

도 3은 도 2에 제시된 광학적 전체복제 모듈에서 발생하는 광신호의 형태 변화를 도시한 도면이다.

도 4a는 WDM-AON의 MR(Main Ring)을 제어하는 레이블 스위칭 노드(OLX: Optical Label Exchange)와 이 OLX에 연동되며 본 발명이 적용되는 패킷의 광학적 선별복제 모듈을 도시한 도면이다.

도 4b는 패킷의 광학적 선별복제 방법의 흐름도이다.

도 5는 도 4a에 제시된 패킷의 광학적 선별복제 모듈에서 발생하는 광신호의 형태 변화를 도시한 도면이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <8> 본 발명은 패킷의 광학적 복제 방법에 관한 것으로, 구체적으로는 WDM(Wavelength Division Multiplexing) 기반의 가입자 액세스 망 구조에서 가입자 지역망(Subscriber Regional Network, 이하 SR) 및 이들을 상호 연결하는 메트로 코어망(Metro-core Ring, 이하 MR)을 제어하는 스위칭 노드들(OGX, OLV)이 패킷의 광학적 선별복제(multicast) 및 전체복제(broadcast)를 효율적으로 할 수 있는 방법에 관한 것이다.
- <9> 현재, 데이터 전송서비스와 유선을 통한 방송서비스가 통합되어 제공되는 이론바 통신과 방송의 융합화가 가속화되고 있는데, 종래의 데이터 패킷 처리에 기반을 둔 스위칭/라우팅 시스템을 이용한 방송서비스의 실시는 스위칭/라우팅 기능 수행에 있어서 상당한 부담이 되고 있다.
- <10> 본 발명은 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 스위치 내에서 패킷을 복제하는 기존의 방식과는 달리 스위치 외부에서 원하는 패킷을 광학적으로 전체복제(broadcast) 또는 선별복제(multicast) 하는 방법을 제시한다.
- <11> 현재의 상용 인터넷 멀티캐스팅 프로토콜인 IGMP(Internet Group Management Protocol)의 패킷은 IP 패킷 내의 정보 단위로 캡슐화되어 전송된다. 따라서, IGMP 내부의 그룹 배분 알고리즘 및 전송 알고리즘은 3계층 라우팅 정보에 기반하게 되고, 이러한 멀티캐스팅 서비스의 적용 장비는 라우터가 된다. 결국, 멀티캐스팅의 그룹 정보에 대한 주체는 가입자 단말과 라우

터이다. 이에 반해 현재 802.1p/q에서 제안된 VLAN(Virtual Local Area Network) 기법은 2계층에서 멀티캐스팅 및 우선 순위에 의한 전송을 목적으로 하고 있다.

<12> 이는 브리지 내부에서 각 포트별로 VLAN 식별자(VID)를 부여하여 프레임의 충돌 영역을 브리지에 의해 선택적으로 제한함으로써 즉, VLAN상에서 동일한 그룹에 해당하는 포트에 대해서만 프레임을 전송함으로써 멀티캐스팅 백그라운드 트래픽의 양을 획기적으로 줄이는 것을 목적으로 하고 있다.

<13> 이러한 VLAN 방식 중 2계층 방식인 포트 기반 VLAN 방식은 순수하게 2계층 정보에 기반하여 운영되므로 도 1과 같은 WDM-AON(Wavelength Division Multiplexing-Active Optical Network)에 효과적으로 적용 가능하다. 그러나 상기한 기술들은 모두 이더넷 스위치 혹은 라우터의 스위칭 및 제어 기능에 부가적인 기능으로서(스위칭 및 제어 기능에 포함시켜) 실현되므로 스위칭/라우팅 시스템에 부담을 주게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<14> 따라서 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로 본 발명의 목적 및 이루고자 하는 기술적 과제는 패킷을 광학적으로 전체 또는 선별 복제하는데 있어서 다음의 조건을 만족하는 패킷의 광학적 복제 방법을 제공하는데 있다.

<15> 1. 스위칭 시스템으로부터 또는 시스템에 패킷의 광학적 복제 전용 모듈의 탈부착을 가능하게 하여 일반적인 스위칭 모듈을 그대로 사용할 수 있게 하며, 패킷의 복제는 광학적 복제 전용 모듈에서 독립적으로 처리되게 함으로써 시스템의 트래픽 처리 용량에 영향을 끼치지 않게 하고,

- <16> 2. 광학적 복제 방식을 사용하여 스위치 제어 기능의 복잡성을 증가시키지 않게 하여 시스템의 신뢰도와 경제성을 향상시킬 수 있게 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <17> 상기의 목적 및 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명이 제공하는 패킷의 광학적 전체복제 방법은 WDM 기반 가입자 액세스 망의 패킷의 전체복제를 위한 광학적 전체복제 모듈(optical broadcast module)이 OLX(Optical Label Exchange) 스위치로부터 독립적으로 구비되며, 상기 패킷의 전체 복제는 (a)상기 OLX의 제어를 받는 OGX로부터 입력되는 패킷이 헤더(header)와 페이로드(payload)로 분리되는 단계; (b)상기 페이로드가 상기 OLX 스위치의 i 번째 포트에 입력되는 단계; (c)상기 헤더가 방송용 레이블을 의미할 경우, 상기 OLX 스위치의 해당 방송포트가 상기 OLX 스위치의 출력포트로 지정되도록 상기 OLX 스위치를 제어하여 상기 페이로드를 상기 광학적 전체복제 모듈로 인입시키는 단계; 및 (d)상기 광학적 전체복제 모듈이 상기 헤더와 상기 페이로드를 재결합(reframing)하여 백본망으로 전송하는 단계를 포함하여 이루어짐을 그 특징으로 한다.
- <18> 아울러 상기의 목적 및 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명이 제공하는 패킷의 광학적 선별복제 방법은 WDM 기반 가입자 액세스 망의 패킷의 선별복제를 위한 광학적 선별복제 모듈(optical multicast module)이 OLX (Optical Label Exchange) 스위치로부터 독립적으로 구비시키며, 상기 패킷의 선별복제는 (a)상기 OLX의 제어를 받는 OGX로부터의 입력 패킷이 헤더(header)와 페이로드(payload)로 분리되는 단계; (b)상기 페이로드가 상기 OLX 스위치의 i 번째 포트에 입력되는 단계; (c)상기 헤더가 선별용 레이블을 의미할 경우, 상기 OLX 스위치의 해당 선별포트가 상기 OLX 스위치의 출력포트로 지정되도록 상기 스위치를 제어하여 상기 입력 페이로드를 상기 광학적 선별복제 모듈로 인입시키는 단계; 및 (d)상기 광학적 선별복제 모듈

이 상기 헤더와 상기 페이로드를 재결합(reframing)하여 백본망으로 전송하는 단계를 포함하여 이루어짐을 그 특징으로 한다.

- <19> 이하 본 발명의 구성 및 작용을 본 발명의 실시예에 근거, 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다.
- <20> 도 1a은 본 발명이 적용되는 대상 네트워크인 WDM-AON의 구성도이며, 도 1b는 패킷의 광학적 전체복제 방법의 흐름도이다.
- <21> 대상 네트워크는 WDM 기술과 SCM(Subcarrier Multiplexing) 기술을 이용하여 통신경로를 설정한다. 가입자는 SCM 방식의 광모뎀(OSM)을 통해 SCM 채널을 할당받아 망과 접속하고 다수의 광모뎀들은 WDM 커플러(coupler)를 통해서 지정된 광파장($\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$)을 공유한다. 가입자 광 모뎀들로 이루어진 SR은 하나의 지역망(Local Area Network)을 형성하고 OGX에 의해서 제어된다.
- <22> 각 OGX는 WDM, WDM Coupler, SCM을 이용하여 광모뎀(OSM)에게 통신로를 제공한다. 다수의 지역망들은 OGX들을 통해서 상호 연결되어서 MR을 형성한다. MR(Metro Area)은 OLX에 의해서 제어되며 WDM에 의해서 통신로가 제공된다. 도 1a에는 이해를 돕기 위해서 전형적인 망의 예를 보여준다. SR의 전형적인 도달거리는 약 2km이고 MR은 20km의 범위에 형성된다.
- <23> 방송용 또는 VoD(Video on Demand) 용 서버는 OLX에 연결되어 메트로 지역(Metro Area) 내 가입자에게 관련 서비스를 제공할 수 있다. 이 경우 OLX는 일반 데이터 패킷에 대한 스위칭 뿐만 아니라 해당 패킷에 대한 전체복제 또는 선별복제에 관련된 기능을 수행하게 된다. 또한,

포함된 OGX들도 관할 가입자가 최종적으로 관련 서비스를 받도록 해야 하므로 OLX로부터 받은 정보에 따라 전체 또는 선별복제에 관련된 기능을 수행해야 한다. 따라서 OGX 와 OLX는 망에서의 위치와 역할은 다르지만 본 발명에서 제시하는 광학적 복제방법은 공히 적용된다.

<24> 도 2에서 a 부분은 도 1a의 레이블 스위칭 노드(OLX: Optical Label Switch)의 구성도이고, b 부분은 OLX에 연동되고 본 발명이 적용되는 광학적 전체복제 모듈(optical broadcast module)의 구성도이다. 도 2에 제시된 바와 같이 b 부분은 a 부분으로부터 독립되어 구비되어 있다.

<25> OGX i 또는 방송 또는 VoD 서버(이하 '서버'라고 칭함)로부터 들어온 입력 패킷은 헤더(header, λB)와 페이로드(payload, P)가 분리된다(S11). 페이로드는 OLX 스위치의 i 번째 포트(input port i)로 입력되고(S12), 헤더는 OLX 스위치 컨트롤러에 의해 분석되어 방송용 레이블(broadcast label)을 의미할 경우(??B의 B는 Broadcast을 의미) OLX 스위치 출력포트를 해당 방송포트(broadcast port)로 지정하여 그곳으로 패킷이 스위칭 되게 한다.

<26> 방송포트에서 출력된 패킷은 광학적 전체복제 모듈(b)로 입력된다(S13). 광학적 방송 모듈(b)에 입력된 패킷은 일단 버퍼에 저장되고 FiFo(First in First out) 또는 정해진 패킷 전송 우선순위 정책에 따라 출력되어 reframing 부분에서 필요시 패킷에 정보가 가감된다.

<27> 이 패킷은, 사용하고 있는 WDM 광파장의 전 대역폭을 포함할 만큼 넓은 대역폭을 갖고 있는 SLED(Super Luminescence Light Emission Diode) 광원에 의해서 광으로 변화된다. 넓은 스펙트럼 범위를 갖고있는 SLED의 광신호는 ITU-T에서 지정된 파장(스펙트럼)만 취해지도록 WDM DMX(demultiplexer, WDMX)를 통과한다.

- <28> 선택된 광파장들은 전송에 거리의 지장을 받지 않도록 주파수 선폭(spectral width)이 더 좁혀질 필요가 있을 경우 FP 여파기(Fabry-Perot filter)에 의해 선폭이 조절된다. 파장이 선별되고 선폭이 조절된 광신호들은 동일한 패킷 정보를 싣고 있으며 최종적으로 백본(backbone)망으로 송출되기 위해서 WDM MUX(multiplexer, WMUX)에서 다중화 되고 전송을 위해서 적절한 세기로 증폭(AMP)된다.
- <29> 도 3은 광학적 전체복제 모듈에서 광신호가 SLED, WDM DMX, FP 필터, 증폭기(AMP)를 통과함에 따라 일어나는 신호의 형태 변화를 도시한 도면이다.
- <30> SLED 출력 신호는 전기적 패킷에 의해 변조된 상태에서 넓은 주파수 범위를 갖고 있고, WDM DMX를 통과하면 지정된 주파수를 갖는 파장들만 선별된다. 선별된 파장들의 주파수 선폭은 WDM DMX의 pass-band 대역폭에 의해 결정된다. 충분한 전송거리의 확보를 위해 선폭을 좁힐 필요가 있을 경우 WDM DMX에서 출력된 광신호는 FP 필터에 의해 선폭이 조절되는데 이 때 조절되는 선폭은 데이터용 광패킷의 주파수 선폭과 충분히 구분이 되도록 하여야 한다. 예를 들어서 데이터용 광원의 주파수 선폭이 수 MHz 이면 방송용 파장의 선폭은 전송 거리가 허락하는 한도 내에서 수백 MHz 정도로 조절한다.
- <31> 도 4a는 WDM-AON의 MR(Main Ring)을 제어하는 레이블 스위칭 노드(OLX: Optical Label Exchange)와 이 OLX에 연동되며 본 발명이 적용되는 패킷의 광학적 선별복제 모듈을 도시한 도면이며 도 4b는 패킷의 광학적 선별복제 방법의 흐름도이다.
- <32> 광학적 선별복제 모듈(c)로 입력되기까지의 과정은 도 1a 내지 도 2를 참조하여 설명한 내용과 동일하고, 광학적 선별복제 내에서도 SLED(Super Luminescence Light Emission Diode) 광원에 의해서 패킷이 변조되어 WDM DMX(demultiplexer, WDMX)를 통과하는 것까지는 동일하다. 하지만 선별복제의 경우에는 전체복제와는 달리 ITU-T에서 지정된 파장(스펙트럼) 중 일부 파

장만 복제되어야 하므로 파장을 선별할 필요가 있다. 본 발명에서는 광스위치(optical switch)를 사용하여 복제되는 파장만 통과시키고 나머지는 블록킹 시키는 방식을 제시하였다.

<33> 즉, 광스위치 컨트롤러(optical switch controller)는 선별복제 대상 패킷이 들어왔음을 헤더(λM , M은 Multicast을 의미)를 참조하여 인식한 후, 선별복제 대상 파장만 통과시키고 나머지는 블록킹 시킨다. 광스위치를 통과한 광파장들은 전체복제의 경우와 같이 망으로 송출되기 위해서 WDM MUX(multiplexer, WMUX)에서 파장 다중화 되고, 전송을 위해서 적절한 세기로 증폭(AMP)된다(S41~S44).

<34> 도 5는 광학적 선별복제 모듈에서 광신호가 SLED, WDM DMX, FP 필터, 증폭기(AMP)를 통과함에 따라 일어나는 신호의 형태 변화를 도시한 도면이다.

<35> SLED 부터 FP 필터까지의 절차는 도 3과 동일하고 광스위치가 추가됨으로써 파장이 선별된다.

<36> 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

<37> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어

나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

<38> 본 발명은 다음과 같은 효과가 있다.

<39> WDM 기술의 장점의 충분히 활용하여 스위치 외부에서 원하는 패킷을 광학적으로 전체복제(broadcast) 또는 선별복제(multicast) 함으로써 기존의 스위칭 기능에 추가적인 부담을 주지 않으므로 스위칭 시스템의 트래픽 처리 용량에 영향을 끼치지 않는다.

<40> 또한, 광학적 복제 모듈을 OLT 스위치로부터 독립적으로 구현하여 스위치로부터 또는 스위치에 탈부착이 가능하므로, 일반적인 스위칭 시스템을 그대로 사용하면서 스위치 제어 기능의 복잡성을 증가시키지 않기 때문에 시스템의 신뢰도와 비용 경제성을 꾀할 수 있다.

<41> 특히, 본 발명이 제안하는 방식은 케이블 TV 또는 VoD (Video on Demand)와 같이 패킷의 복제를 전문적으로 서비스하는 서버 시스템을 비용-경제적으로 고도화시키는데 활용될 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

WDM 기반 가입자 액세스 망의 패킷의 전체복제를 위한 광학적 전체복제 모듈(optical broadcast module)이 OLX 스위치로부터 독립적으로 구비되며 상기 패킷의 전체복제는:

- (a) 상기 OLX의 제어를 받는 OGX로부터 입력되는 패킷이 헤더(header)와 페이로드(payload)로 분리되는 단계;
- (b)상기 페이로드가 상기 OLX 스위치의 i 번째 포트에 입력되는 단계;
- (c) 상기 헤더가 방송용 레이블을 의미할 경우, 상기 OLX 스위치의 해당 방송포트가 상기 OLX 스위치의 출력포트로 지정되도록 상기 OLX 스위치를 제어하여 상기 페이로드를 상기 광학적 전체복제 모듈로 인입시키는 단계; 및
- (d)상기 광학적 전체복제 모듈이 상기 헤더와 상기 페이로드를 재결합(reframing)하여 백본망으로 전송하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 패킷의 광학적 복제 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 (d)단계는

- (d1) 상기 페이로드가 버퍼에 저장되는 단계;
- (d2)상기 페이로드와 상기 헤더가 전송 우선순위 정책에 따라 상기 버퍼로부터 출력되어 재결합(reframing) 패킷이 생성되는 단계;
- (d3) 상기 재결합 패킷이 여러 파장 성분을 가진 광신호로 변화되는 단계;
- (d4)상기 여러 파장의 광신호 중 허락된 파장을 가진 광신호만 선택되게 하기 위해 상기 여러 파장의 광신호가 역다중화되는 단계;

(d5) 상기 역다중화된 광신호의 선폭을 전송 거리에 적응적으로 조절하기 위해 상기 역다중화된 광신호를 여파시키는 단계; 및

(d6)상기 여파된 광신호가 상기 백본(backbone)망으로 송출되게 하기 위해 다중화되어 증폭되는 단계를 포함함을 특징으로 하는 패킷의 광학적 복제 방법.

【청구항 3】

WDM 기반 가입자 액세스 망의 패킷의 선별복제를 위한 광학적 선별복제 모듈(optical multicast module)이 OLX(Optical Label Exchange) 스위치로부터 독립적으로 구비되며, 상기 패킷의 선별복제는:

(a)상기 OLX의 제어를 받는 OGX로부터의 입력 패킷이 헤더(header)와 페이로드(payload)로 분리되는 단계;

(b) 상기 페이로드가 상기 OLX 스위치의 i 번째 포트에 입력되는 단계;

(c)상기 헤더가 선별용 레이블을 의미할 경우, 상기 OLX 스위치의 해당 선별포트가 상기 OLX 스위치의 출력포트로 지정되도록 상기 스위치를 제어하여 상기 입력 페이로드를 상기 광학적 선별복제 모듈로 인입시키는 단계; 및

(d)상기 광학적 선별복제 모듈이 상기 헤더와 상기 페이로드를 재결합(reframing)하여 백본망으로 전송하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 패킷의 광학적 복제 방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 (d)단계는

(d1) 상기 페이로드가 버퍼에 저장되는 단계;

(d2)상기 페이로드와 상기 헤더가 전송 우선순위 정책에 따라 상기 버퍼로부터 출력되어 재결합(reframing) 패킷이 생성되는 단계;

(d3) 상기 재결합 패킷이 여러 파장 성분을 가진 광신호로 변화되는 단계;

(d4)상기 여러 파장의 광신호 중 허락된 파장을 가진 광신호만 선택되게 하기 위해 상기 여러 파장의 광신호가 역다중화되는 단계;

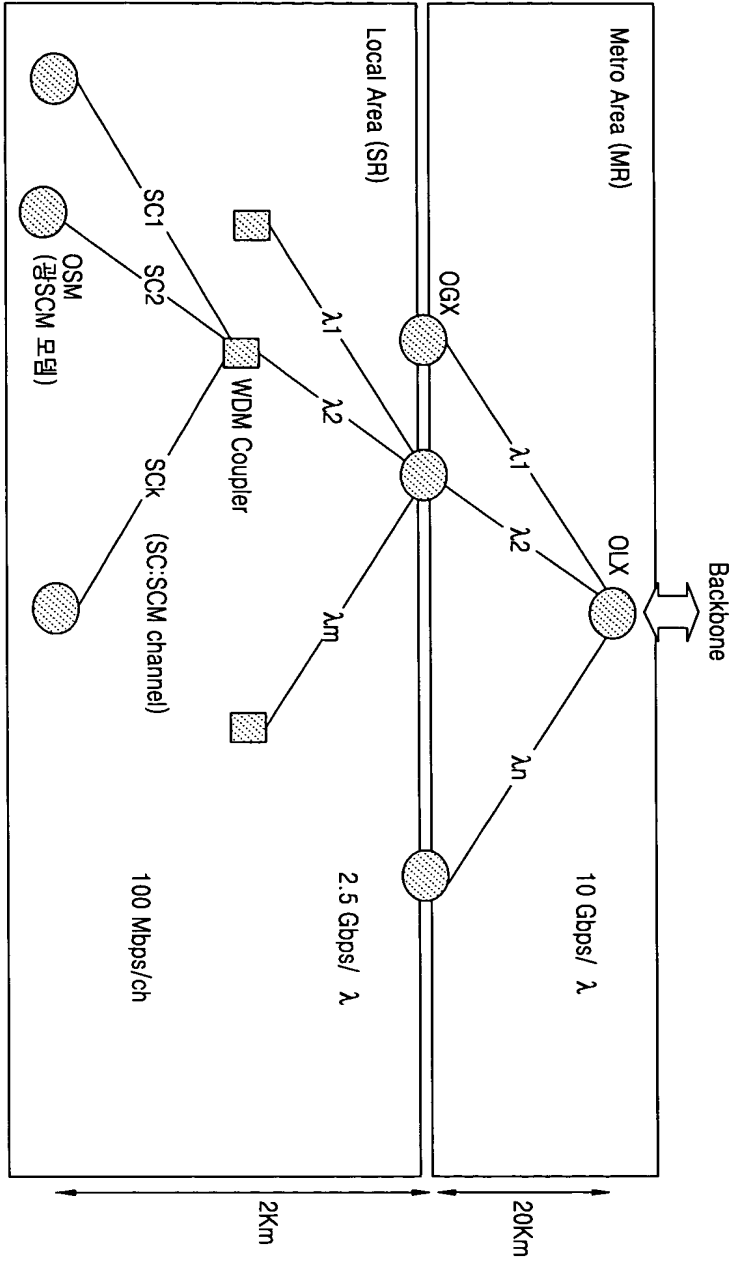
(d5) 상기 특정 광신호의 선폭을 전송 거리에 적응적으로 조절하기 위해 상기 특정 광신호를 여파시키는 단계;

(d6)상기 여파된 광신호 중 선별복제 대상 파장만 통과시키고 나머지 광신호는 블록킹시키는 단계; 및

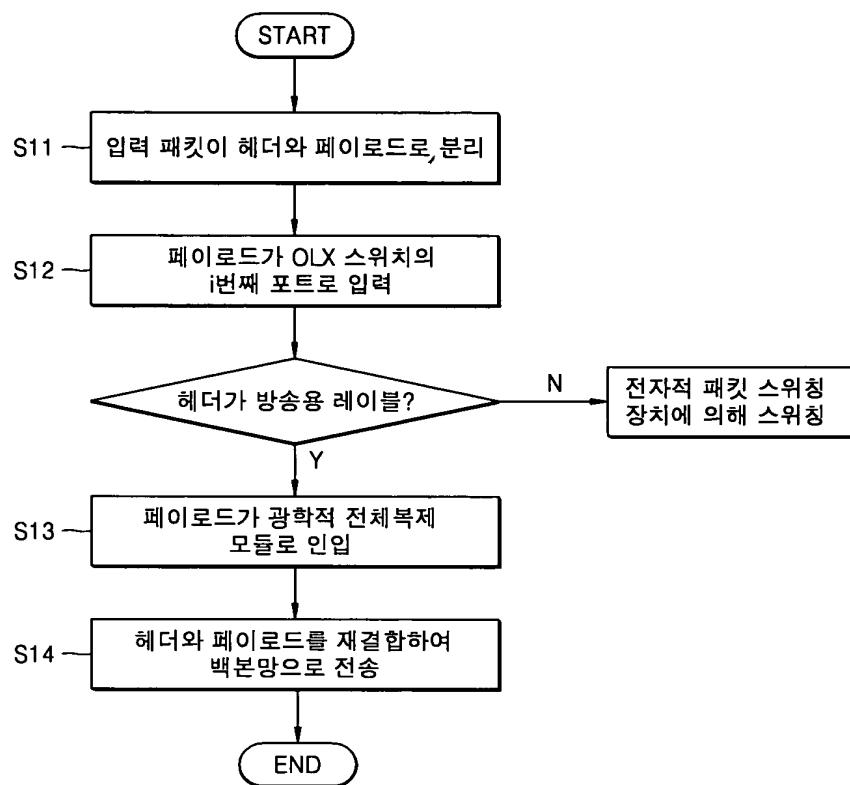
(d7)상기 통과된 선별복제 대상 광신호가 상기 백본(backbone)망으로 송출되게 하기 위해 다중화되어 증폭되는 단계를 포함함을 특징으로 패킷의 광학적 복제 방법.

【도면】

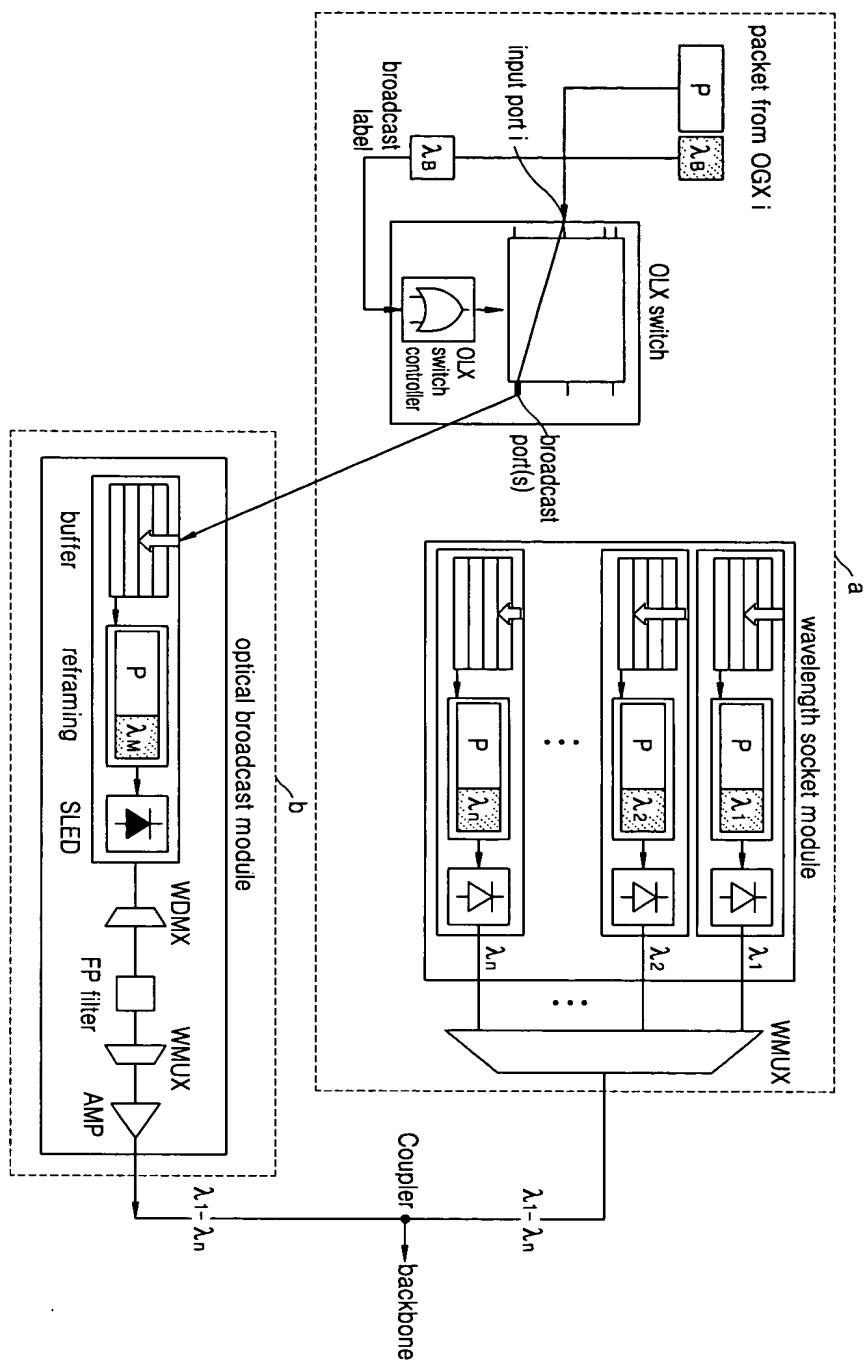
【도 1a】



【도 1b】



【도 2】

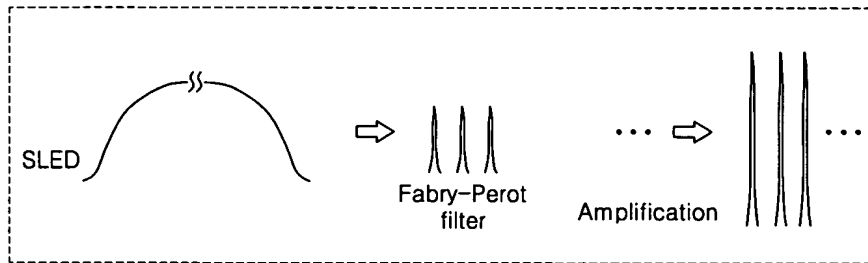




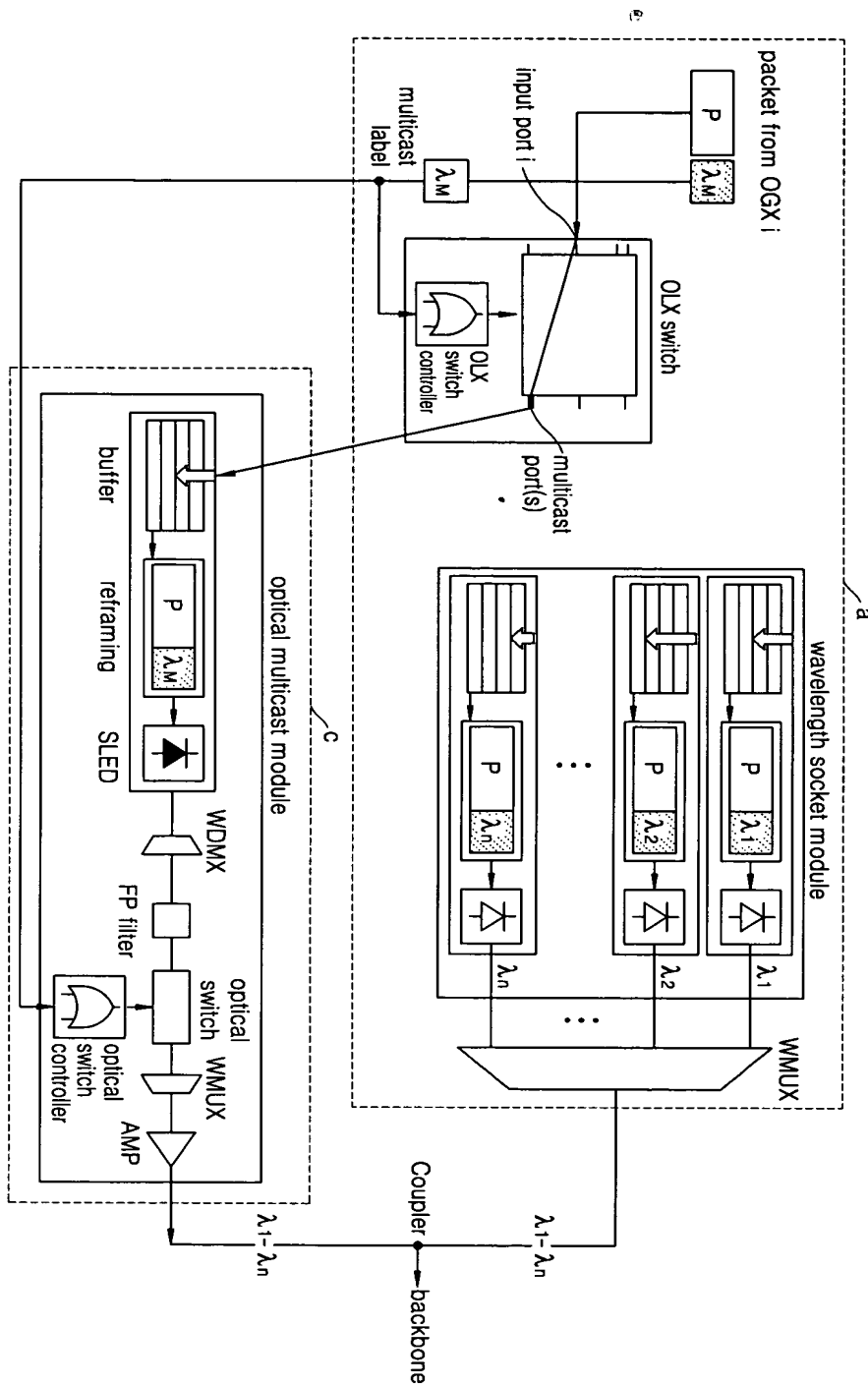
1020030068619

출력 일자: 2003/12/3

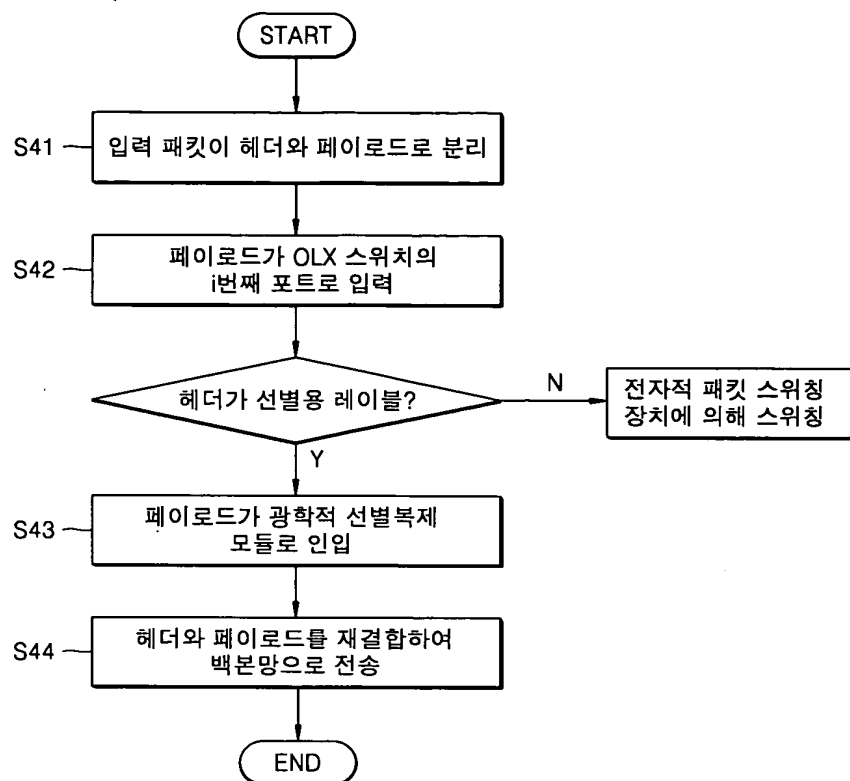
【도 3】



【도 4a】



【도 4b】



【도 5】

